

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公告

⑫ 実用新案公報(Y2)

平2-38161

⑬ Int. Cl.⁹
F 22 B 1/18⑭ 発明記号
C ⑮ 庁内整理番号
7715-3L

⑯ 公告 平成2年(1990)10月16日

(金4頁)

⑰ 考案の名称 廃熱貫流ボイラの温度制御装置

⑱ 実 願 昭59-15034

⑲ 公 開 昭60-128102

⑳ 出 願 昭59(1984)2月7日

㉑ 昭60(1985)8月28日

㉒ 考 案 者 児 玉 健 神奈川県藤沢市鶴沼橋1-12-9-103
 ㉓ 出 願 人 株式会社小松製作所 東京都港区赤坂2丁目3番6号
 ㉔ 代 理 人 弁理士 米原 正章 外1名
 ㉕ 審 査 官 上 野 忠 好

1

⑳ 実用新案登録請求の範囲

エンジン1の排ガスを熱源として蒸気を発生する廃熱貫流ボイラ4の蒸気温度を検出して、これを目標蒸気温度と比較し、得られた偏差をPID演算回路へ入力して供給水量を算出し、得られた供給水量信号により、廃熱貫流ボイラ4への供給水量を制御するものにおいて、蒸気エンジン1のスロットル開度を検出して得られた信号より供給水量を算出し、これを動特性補償演算回路26によりフィードフoward指令信号として、フィードバック信号に加算することにより、上記フィードバック信号を補償することを特徴とする廃熱貫流ボイラの温度制御装置。

㉑ 考案の詳細な説明

産業上の利用分野

この考案はエンジンの排ガスより熱エネルギーを回収する廃熱貫流ボイラの過熱温度制御装置に関する。

従来技術

従来エンジンの排ガスを熱源にして蒸気を取り出すボイラとしては、循環回路を有する循環ボイラが多く用いられ、貫流ボイラが用いられることは少ない。これは循環ボイラは保水量が多く、ボイラ時定数が大きいので、供給熱量が変動しても比較的制御が容易であることが挙げられる。

しかし循環ボイラには容積及び重量が大きく、起動から蒸気発生まで多くの時間を要すると共に、高圧の場合、ドラムの製作に困難が伴い高価

2

となるため、高圧用には採用できないなどの不具合がある。

一方貫流ボイラは上記循環ボイラのような不具合が少ない反面、供給熱量、供給水量の変化によつて蒸発開始点及び終了点が移動するなど動特性が大きく変化するため、制御が難しい欠点がある。特にエンジンの排ガスを熱源として過熱蒸気を発生させ、その蒸気温度を制御する場合、供給熱量を操作量として用いることができないため、第1図に示すようなフィードバック制御系を用いて供給水量のみを制御している。

すなわち、目標蒸気温度を比較器aで、貫流ボイラcより出力される蒸気温度と比較して、その偏差をPID制御器bに入力し、その偏差に応じて貫流ボイラcに流入する供給水量を変化させることにより、貫流ボイラcより出力される蒸気の温度を制御している。しかし上記のような制御系では、エンジンの出力変動に伴い供給熱量が貫流ボイラcに外乱として作用することになる。この外乱は大きなエネルギーを有するが、この外乱による影響が出るまでに若干のタイムラグがあるため、貫流ボイラcより出力される蒸気の温度をフィードバックして目標蒸気温度と比較した場合、偏差が非常に大きくなり、精度の高い制御がなし得ない不具合があつた。

㉒ 考案の目的

この考案はかかる不具合を除去する目的でなされたもので、精度の高い制御が可能な廃熱貫流ボ

イラの温度制御装置を提供しようとするものである。

考案の構成

廃熱貫流ボイラより出力される蒸気の温度を比較器にフィードバックして目標蒸気温度と比較するに当って、上記フィードバック信号をスロットル開度より検出した信号より得られたフィードフォワード信号により補償して、温度制御精度を向上させた廃熱貫流ボイラの温度制御装置。

実施例

以下この考案を第2図以下に示す図面を参照して詳述する。図において1はエンジン、2は該エンジン1に吸気を供給する吸気管で途中にスロットル3を有する。4は上記エンジン1と排気管5を介して接続された廃熱貫流ボイラで、内部に設けられた伝熱管4aに水ポンプ6a及びこの水ポンプ6aを駆動するモータ6bよりなる水量調整系8により水が供給されている。伝熱管4a内を流通する供給水は、排ガスにより蒸気化されて管路7より取出されると共に、管路7には吐出される蒸気の温度を検出する蒸気温度検出器8が設けられている。また廃熱貫流ボイラ4の入口には排ガス温度を検出する排ガス温度検出器9が、また廃熱貫流ボイラ4の供給水入口には供給水量検出器10が夫々設けられていると共に、吸気管2内のスロットル3近傍には、スロットル開度検出器11が、そしてエンジン1の出力軸1aには回転検出器12が夫々設けられていて、これら検出器で検出された信号は第3図に示す制御回路へ夫々入力されるようになっている。

次に作用を混えて制御回路を説明すると、15は減算演算回路で、目標蒸気温度16と、蒸気温度検出器8からの検出信号8'が入力されていて、両者が比較され、その偏差がPID演算回路17へ入力される。PID演算回路17は偏差に応じて水量偏差を算出し、フィードバック信号として指令信号18を加算演算回路19へ出力する。

一方スロットル開度検出器11からの信号11'及びエンジン回転検出器12からの信号12'はガス流量マップ回路20へ入力されて、スロットル開度とエンジン回転数の関係より予め作成されたマップより排ガス流量が算出される。算

出された排ガス流量信号21は乗算演算回路22へ入力されて排ガス温度検出器9からの信号9'とからボイラ供給熱量が算出される。得られたボイラ供給熱量23は供給水量推定マップ回路24へ入力されて、ある供給熱量を与えたとき必要となる供給水量から予め作成した供給水量推定マップより推定供給水量25が算出され、動特性補償演算回路26へ出力される。動特性補償回路26は水量指令信号27をフィードフォワード指令として加算演算回路19へ出力し、この加算演算回路19で、PID演算回路17からのフィードバック信号18と、動特性補償演算回路26からのフィードフォワード信号27が加算されて、設定水量信号27'となる。この設定水量信号27'は減算演算回路28へ入力されて、供給水量検出器10からの信号10'と比較され、その偏差がPID演算回路29へ出力される。PID演算回路29ではこの偏差に応じて水量調節信号30を水量調整系8へ出力し、廃熱貫流ボイラ4への供給水量が制御される。これによつてエンジン1の出力変動などによつて排ガス流量や温度が変化しても精度の高い温度制御が可能になる。

なおエンジン1の回転数が常に一定しているエンジン発電機などの場合は、制御回路も第4図に示すように簡略化できる。この場合供給水量マップは、スロットル開度に対して必要供給水量を与えるものとして作成しておくものとする。

考案の効果

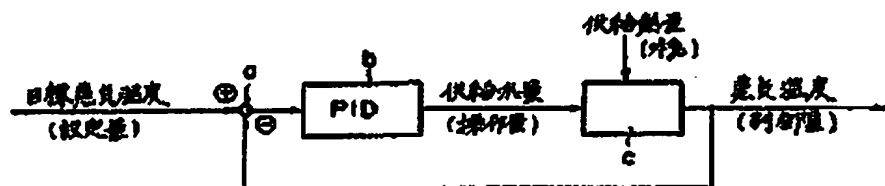
この考案は以上詳述したようにエンジンのスロットル開度を制御信号として用い、得られたフィードフォワード信号によりフィードバック信号を補償するようにしたことから、エンジンの出力変動などが外乱として作用しても、これらの影響を受けることなく精度の高い温度制御が行なえるようになる。

図面の簡単な説明

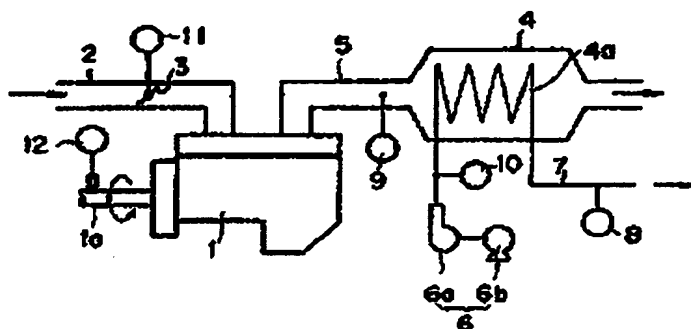
第1図は従来の制御系を示すブロック図、第2図はこの考案の一実施例を示す全体的な構成図、第3図は制御回路を示すブロック図、第4図は他の実施例を示すブロック図である。

1はエンジン、4は廃熱貫流ボイラ、26は動特性補償演算回路。

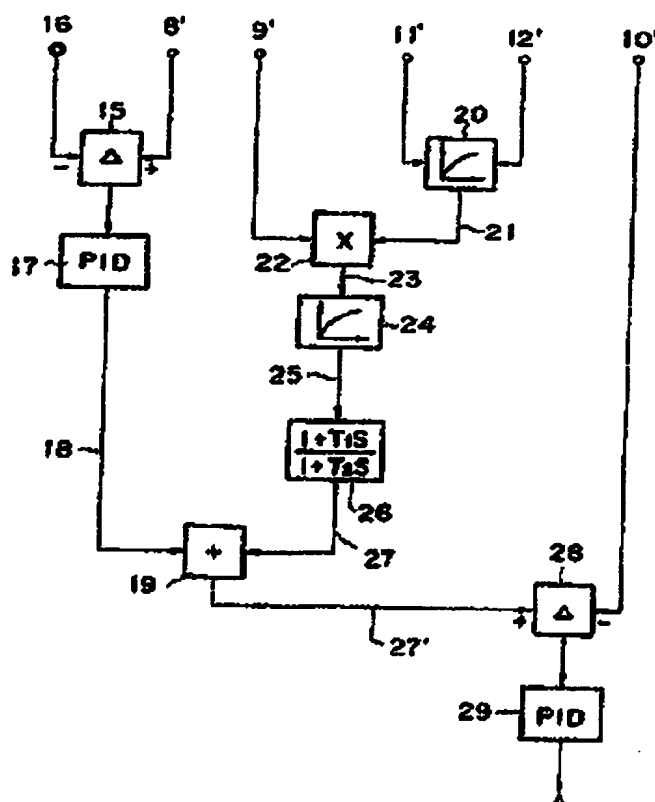
第 2 図



第2図



第 3 圖



第 4 図

